

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-229311

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl.

F23C 11/00

F23C 11/00

F23C 11/00

F23D 11/26

(21)Application number : 08-030469

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 19.02.1996

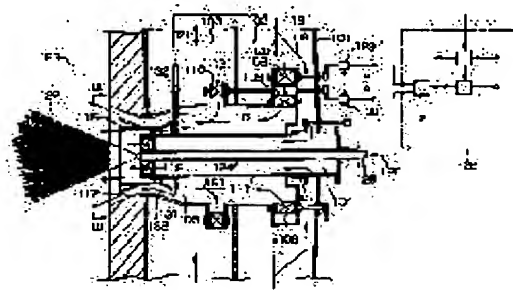
(72)Inventor : OKAMOTO AKIYASU
OGURI MASA HARU

(54) LIQUID FUEL BURNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve combustion property while contriving the reduction of NOx a method wherein the mixture of secondary air, formed in a secondary air compartment, partitioned by a secondary air tube constituting a main burner, and a recirculation gas is supplied from the secondary air tube into a combustion chamber.

SOLUTION: Air 118 for the combustion of a main burner is distributed into primary air 119 and secondary air 120 and the secondary air 120 is sent into a secondary air compartment 105 in a secondary air tube 113 while being provided with the optimum whirling by a secondary air whirling damper 109 after the flow rate thereof is regulated by a secondary air damper 108. A part of combustion exhaust gas, distributed by a recirculation gas ventilating fan, is sent into the secondary air compartment 105 as recirculation gas 121 after the flow rate thereof is regulated by a recirculation damper 110, then, is mixed with the secondary air 120, sent thereinto differently, and is supplied into a combustion chamber 123.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3468968

[Date of registration] 05.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-229311

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 C 11/00	Z A B		F 2 3 C 11/00	Z A B
	3 1 8			3 1 8
	3 2 3			3 2 3
F 2 3 D 11/26			F 2 3 D 11/26	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-30469

(22) 出願日 平成8年(1996)2月19日

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 岡元 章泰

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工
株式会社長崎研究所内

(72) 発明者 大栗 正治

長崎市深堀町5丁目717番地1 三菱エン
지니어リング株式会社内

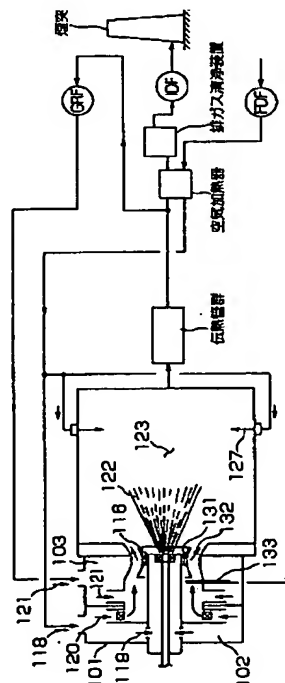
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体燃料焚きバーナ

(57) 【要約】

【課題】 従来のこの種装置では低 NO_x 化を図るべくアディショナル空気量を増やすと主バーナ燃焼用空気量が減少し、拡散混合性の劣化による未燃分増加という不具合が伴う。本発明はこのような不具合を解消し、低 NO_x 化を図りつつ良好な燃焼性を確保したバーナを提供することを課題とする。

【解決手段】 主バーナを構成する2次空気筒により区画した2次空気コンパートメントで2次空気と再循環ガスとの混合気を形成し、この混合気を2次空気筒から燃焼室に供給するようにした。即ち、2次空気は再循環ガスと混合され、再循環ガスの流れと共に燃焼室に供給されるので、たとえ低 NO_x 化のために2次空気量が減少しても残余分が燃焼室に十分拡散し、良好な燃焼を維持確保できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次空気筒と2次空気筒でバーナガンを囲んで主バーナを構成し、前記1次空気筒で区画され1次空気を送り込まれる1次空気コンパートメントと、前記2次空気筒で区画され2次空気と再循環ガスを送り込まれて混合気を形成する2次空気コンパートメントを有してなり、前記1次空気筒から1次空気を、2次空気筒から混合気を夫々燃焼室に供給することを特徴とする液体燃料焼きバーナ。

【請求項2】 前記2次空気筒の出口部に、燃焼状況に応じて配分割合を調整可能とし前記混合気を2次混合気と3次混合気に分流する分割器を設けたことを特徴とする請求項1に記載の液体燃料焼きバーナ。

【請求項3】 前記2次空気コンパートメント内にガスサンプリング管を設け、採取した混合気の酸素濃度を12%以上に維持するように2次空気ダンパと再循環ガスダンパの開度を調整可能としたことを特徴とする請求項1又は2に記載の液体燃料焼きバーナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は発電用、又は暖房用等の蒸気を発生させるための燃焼炉、又は化学工業炉等に用いる液体燃料焼きバーナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のものの概要を図5及び図6に基づいて説明する。

【0003】図5及び図6において、01はバーナ風箱、02は燃焼用空気室、03は再循環ガス(Separate Gas Recirculation, 以下、SGRという)通路、04は1次空気コンパートメント、05は2次空気コンパートメント、06はSGRコンパートメント、07は1次空気ダンパ、08は2次空気ダンパ、09は2次空気旋回ダンパ、10はSGRダンパ、11は1次空気筒、12は保炎器、13は2次空気筒、14はSGR筒、15は1次空気筒キッカー、16はSGR筒キッカー、17はバーナスロートタイル、18は主バーナ燃焼用空気、19は1次空気、20は2次空気、21はSGR、22は火炎、23は燃焼室、24はバーナガン用ガイドパイプ、25はバーナガン、26は液体燃料、そして27はアディショナル空気を示す。

【0004】このような各部位からなるバーナにおいて、押込通風機(Forced Draft Fan, 以下、FDFという)から空気加熱器を経由して送り込まれて来た燃焼用空気は主バーナ燃焼用空気18とアディショナル空気27に分流される。主バーナ燃焼用空気18はバーナ風箱01へ送り込まれるが、バーナ風箱01内には1次空気筒11、2次空気筒13及びSGR筒14からなる主バーナが装着されている。

【0005】バーナ風箱01内で主バーナ燃焼用空気18は1次空気19と2次空気20に分流され、1次空気

19は1次空気ダンパ07によってその流量を調整されて1次空気筒11内の1次空気コンパートメント04へ送り込まれる。

【0006】2次空気20は、2次空気ダンパ08によってその流量を調整された後、2次空気旋回ダンパ09によって適度な旋回を与えられて2次空気筒13内の2次空気コンパートメント05へ送り込まれる。

【0007】1次空気筒11には中心部にバーナガン用ガイドパイプ24が装着され、更にその先端には保炎器12が取付けられている。

【0008】バーナガン用ガイドパイプ24にはバーナガン25が装入され、図示されてない液体燃料供給装置から圧送されて来た液体燃料26を燃焼室23内へ噴霧する。

【0009】燃焼室23内へ噴霧された液体燃料26は図示されてない点火源により着火して火炎22を形成し、1次空気筒11及び2次空気筒13から吹込まれる1次空気19と2次空気20によって燃焼が進行する。

【0010】液体燃料26の燃焼によって発生した燃焼排ガスは誘引通風機(Induced Draft Fan, 以下、IDFという)によって誘引され、伝熱管群において吸熱された後、一部分が再循環ガス通風機(Gas Recirculation Fan, 以下、GRFという)によって分流される。残りの燃焼排ガスは空気加熱器及び電気集塵器等の排ガス清浄装置を経由して煙突から放出される。

【0011】GRFによって分流された燃焼排ガスの一部は、SGR21として1次空気筒11と2次空気筒13の間に設けられたSGR筒14内のSGRコンパートメント06へ送り込まれる。

【0012】SGRコンパートメント06へ送り込まれて来たSGR21は1次空気19流と2次空気20流間に吹込まれて、火炎22と2次空気20の拡散混合を遅らせる役目を果す。主バーナ燃焼用空気18と分流されたアディショナル空気27は、燃焼室23後部に吹込まれて燃焼完結を図る。

【0013】このような従来のバーナでは、燃焼によって発生する窒素酸化物 NO_x を低く抑制するために、次のような方法が採られている。火炎22と2次空気20流の拡散混合を遅らせるように、火炎22と2次空気20流間にSGR21を通気し、且つ、SGR筒キッカー16によって2次空気20と火炎22の混合点をバーナ口から遠くするかまたは、SGR21の混入によって火炎22温度を低下させる。

【0014】また、主バーナ燃焼用空気18量を、バーナガン25から噴霧され、燃焼に供される液体燃料26の量論比以下として、主バーナ燃焼領域を還元雰囲気化して主バーナの燃焼によって発生した NO_x を還元する。

【0015】主バーナ燃焼領域は酸素不足であり、燃焼排ガス中には可燃分が残存するが、燃焼室23後部で吹

込まれるアディショナル空気27によって燃焼を完結する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来のものでは、 NO_x は、全燃焼用空気量に対するアディショナル空気27の量の割合が多い程、即ち主バーナ燃焼領域の還元度が高い程（但し限度はある）低下するので、いま、 NO_x 低減を図ってアディショナル空気27の量を増加していくと主バーナ燃焼用空気18の量が減少し、1次空気19及び2次空気20の吹込み速度が低下して火炎22との拡散混合性が劣化し、未燃分が増加することとなる。

【0017】本発明はこのような従来のものに鑑みてなされ、低 NO_x 化を図りつつより良好な燃焼性を確保するようにしたバーナを提供することを課題とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するべくなされたもので、1次空気筒と2次空気筒でバーナガンを囲んで主バーナを構成し、前記1次空気筒で区画され1次空気を送り込まれる1次空気コンパートメントと、前記2次空気筒で区画され2次空気と再循環ガスを送り込まれて混合気を形成する2次空気コンパートメントを有してなり、前記1次空気筒から1次空気を、2次空気筒から混合気を夫々燃焼室に供給する液体燃料焚きバーナを提供し、燃焼室から排出される燃焼排ガス中の NO_x 量を低減する狙いで、たとえばアディショナル空気量が増加することによって主バーナ燃焼用空気量が減少し、この減少した主バーナ燃焼用空気のうちから1次空気が火炎の着火安定性を維持する必要上一定流量を確保され、この結果2次空気流量が大幅に減少したとしても、2次空気コンパートメントへ投入される再循環ガスが2次空気と混合気を形成し、燃焼室内への吹込み速度を確保するので、2次空気が燃焼室内へ吹込む速度を低下させて火炎との拡散不良を起したり、また燃焼性を劣化させる心配もないものである。

【0019】また、本発明は前記2次空気筒の出口部に、燃焼状況に応じて配分割合を調整可能とし前記混合気を2次混合気と3次混合気に分流する分割器を設けた液体燃料焚きバーナを提供し、燃焼状況に応じて分割器を制御し、2次混合気と3次混合気の流量配分を調整することにより、たとえば2次混合気の流量を増加して燃焼性を向上させ、また、3次混合気の流量を増加して火炎との拡散を遅らせることにより主バーナによる NO_x 発生量を低下させるというようにすることもできるものである。

【0020】更にまた、本発明は前記2次空気コンパートメント内にガスサンプリング管を設け、採取した混合気の酸素濃度を12%以上に維持するように2次空気ダンパと再循環ガスダンパの開度を調整可能とした液体燃

料焚きバーナを提供し、2次空気ダンパと再循環ダンパとの開度を調整して混合気中の酸素濃度が12%以上になるようにすることにより、混合気の温度が多少変動しても着火安定性を確保することができるものである。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態を図1ないし図4に基づいて説明する。

【0022】なお前記した従来のものと対応する部位については、100代の符号を利用して下2桁の数字を対応させ、両者の関連付を行い相互の理解を容易にするようにした。

【0023】図1ないし図3において、101はバーナ風箱、102は燃焼用空気室、103は再循環ガス室（以下再循環ガスをGRという）、104は1次空気コンパートメント、105は2次空気コンパートメント、107は1次空気ダンパ、108は2次空気ダンパ、109は2次空気旋回ダンパ、110はGRダンパ、111は1次空気筒、112は保炎器、113は2次空気筒、116は分割器、117はバーナスロートタイル、118は主バーナ燃焼用空気、119は1次空気、120は2次空気、121はGR、122は火炎、123は燃焼室、124はバーナガン用ガイドパイプ、125はバーナガン、126は液体燃料、127はアディショナル空気、128は酸素濃度計、129は2次空気ダンパ制御装置、130はGRダンパ制御装置、131は2次GR混合気、132は3次GR混合気、そして133はガスサンプリング管を示す。

【0024】前記のような各部位を備えた本実施の形態のものにおいて、FDFから空気加熱器を経由して送り込まれて来た燃焼用空気は、主バーナ燃焼用空気118とアディショナル空気127に分流される。

【0025】主バーナ燃焼用空気118はバーナ風箱101へ送り込まれるが、バーナ風箱101には1次空気筒111と2次空気筒113からなる主バーナが装着されている。

【0026】主バーナ燃焼用空気118は1次空気119と2次空気120に分流され、1次空気119は1次空気ダンパ107によってその流量を調整されて、1次空気筒111内の1次空気コンパートメント104へ送り込まれ、2次空気120は2次空気ダンパ108によってその流量を調整された後、2次空気旋回ダンパ109によって適度な旋回を与えられて2次空気筒113内の2次空気コンパートメント105へ送り込まれる。

【0027】1次空気筒111には中心部にバーナガン用ガイドパイプ124が装着され、更にその先端には保炎器12が取付けられている。

【0028】バーナガン用ガイドパイプ124にはバーナガン125が装着され、図示されてない液体燃料供給装置から圧送されて来た液体燃料126を燃焼室123内へ噴霧する。

【0029】燃焼室123内へ噴霧された液体燃料126は、図示されてない点火源により着火して火炎122を形成し、1次空気筒111及び2次空気筒113から吹込まれる1次空気119と2次空気120によって燃焼が進行する。

【0030】液体燃料126の燃焼によって発生した燃焼排ガスは、IDFによって誘引され、伝熱管群において吸熱された後、一部分がGRFによって分流される。残りの燃焼排ガスは空気加熱器及び排ガス清浄装置を経由して煙突から放出される。

【0031】GRFによって分流された燃焼排ガスの一部は、GR121としてバーナ風箱101内のGR室103へ送り込まれ、GRダンパ110によってその流量を調整された後、2次空気コンパートメント105へ送り込まれ、別途送り込まれて来た2次空気120と混合される。

【0032】2次空気筒113出口部には分割器116が装着されており、2次空気120とGR121の混合気を2次GR混合気131と3次GR混合気132に分流する。

【0033】通常、燃焼室123から排出される燃焼排ガス中の NO_x 量を低減するため、アディショナル空気127量を増加していくと主バーナ燃焼用空気118量が減少する。

【0034】しかし、1次空気119は火炎122の着火安定性を維持する必要があるため、常時一定流量を保持するよう1次空気ダンパ107によって調整する。

【0035】この結果、2次空気120は流量が減少し、2次空気筒113から燃焼室123内へ吹込む速度が低下するので、火炎122との拡散不良が起り燃焼性が劣化するおそれがある。

【0036】本実施の形態のものではこのように2次空気筒113からの吹込み速度が低下すると、2次空気筒113内へGR121が投入され、吹込み速度が再び上昇する。

【0037】2次空気筒113内へのGR121投入量の調整は、吹込み速度を一定とするため風箱差圧が一定となるように行い、且つ2次空気120とGR121の混合気中酸素濃度が12%以上に保持されるようにして行う。

【0038】なお、このように混合気中の酸素濃度を12%以上に維持するために、2次空気コンパートメント105内にガスサンプリング管133を配設し、採取した混合気を酸素濃度計128で分析し、その結果に基づいて2次空気ダンパ制御装置129又はGRダンパ制御装置130を制御するようにしている。

【0039】2次空気筒113内へのGR121投入は、アディショナル空気127量の増加の場合だけでなく、主バーナ負荷が低負荷となった場合にも行われる。但し、2次空気筒113からの吹込み速度を一定に保持

することが困難な低負荷では、2次空気120とGR121の混合気中酸素濃度12%以上の保持が主体となる。

【0040】2次空気筒113内で形成された2次空気120とGR121の混合気は、前記したように2次空気筒113出口部に設けられた分割器116によって、2次GR混合気131と3次GR混合気132とに分けられる。

【0041】分割器116は、バーナ風箱101の外側から図示されてない制御装置で自動又は手動操作により、2次GR混合気131と3次GR混合気132の流量配分調整を行う。

【0042】2次GR混合気131量が増加すると燃焼性が向上し、3次GR混合気132量が増加すると火炎122との拡散が遅れるので主バーナによる NO_x 発生量が低下する。

【0043】なお、2次空気120とGR121の混合気中酸素濃度を12%以上としたのは、発明者らが実施した燃焼試験結果得た知見によるものであり、混合気中酸素濃度が12%未満の領域では火炎122の着火点が不安定となり、安定した火炎122を形成するためには別のバーナによる助燃を必要とするからである。この試験結果による混合気中酸素濃度と保炎の関係について図4に示した。

【0044】以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいうまでもない。

【0045】

【発明の効果】以上本発明によれば低 NO_x 化を図ってアディショナル空気等を増加することによって主バーナ燃焼空気が減少しても、1次空気はもとよりのこと2次空気も確実に投入し、火炎を確実に拡散し、常に良好な燃焼性を確保することができたものである。

【0046】また、請求項2の発明によれば、2次空気と再循環ガスとの混合気を分割器により2次混合気と3次混合気に分流し、その流量を調整することにより、燃焼状態を状況に応じて燃焼性の向上、又は主バーナによる NO_x 発生量の低下となるように調整、制御することができたものである。

【0047】更にまた、請求項3の発明によれば、混合気中の酸素濃度を12%以上に保って、着火安定性を確保することができたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る燃焼装置全体の系統図。

【図2】図1の要部に当るバーナ本体断面組立図。

【図3】図2のIII-III矢視によるバーナ本体正面図。

【図4】混合気中酸素濃度と保炎性の関係を示す説明

図。

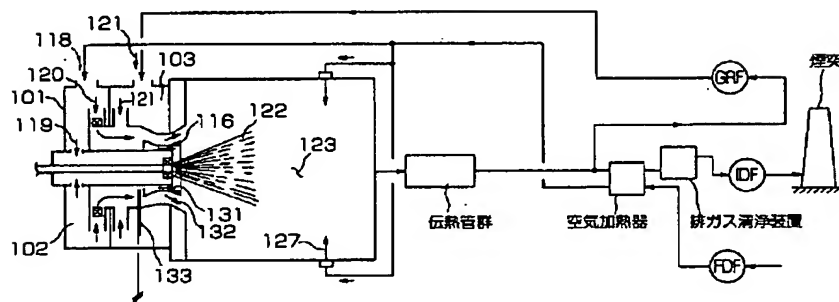
【図5】従来の燃焼装置全体の系統図。

【図6】従来のバーナ本体断面組立図。

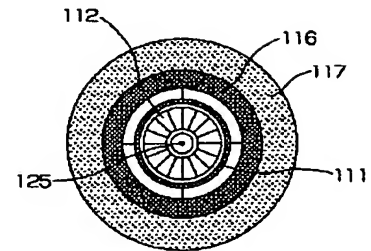
【符号の説明】

- | | | | |
|-----|--------------|-----|-----------|
| 104 | 1次空気コンパートメント | 113 | 2次空気筒 |
| 105 | 2次空気コンパートメント | 116 | 分割器 |
| 107 | 1次空気ダンパ | 119 | 1次空気 |
| 108 | 2次空気ダンパ | 120 | 2次空気 |
| 110 | 再循環ガスダンパ | 121 | 再循環ガス |
| 111 | 1次空気筒 | 123 | 燃焼室 |
| | | 131 | 2次混合気 |
| | | 132 | 3次混合気 |
| | | 133 | ガスサンプリング管 |

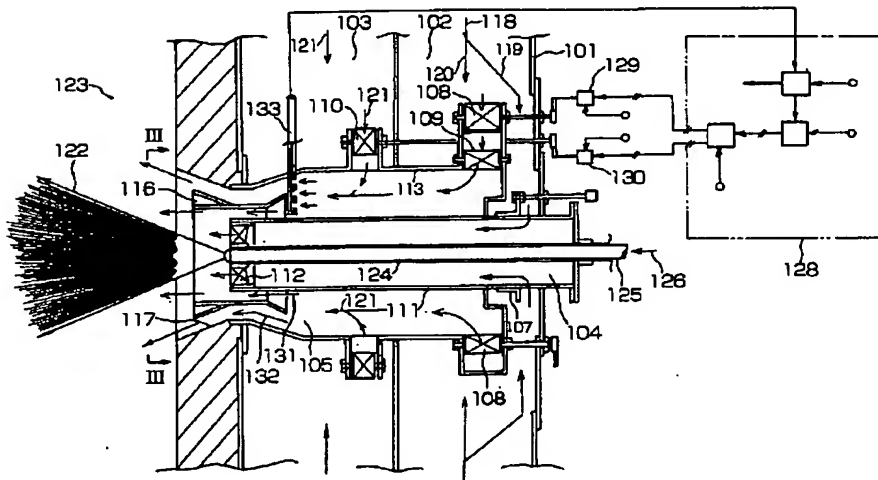
【図1】



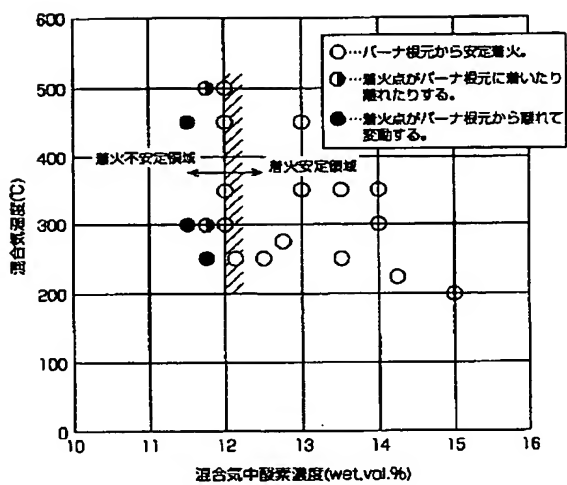
【図3】



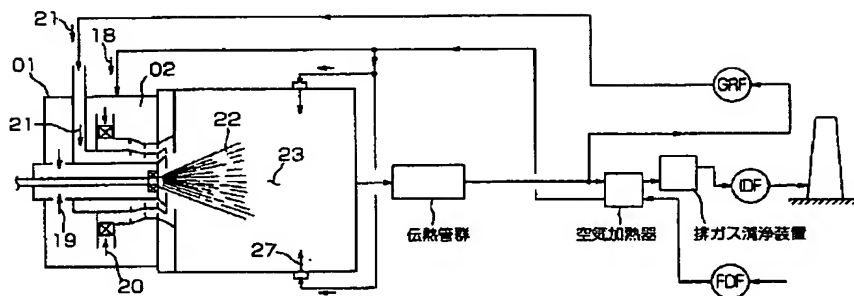
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

